

© EPODOC / EPO

PN - JP60085209 A 19850514  
 PD - 1985-05-14  
 PR - JP19830192629 19831017  
 OPD - 1983-10-17  
 TI - VALVE DRIVING DEVICE FOR DIESEL ENGINE  
 IN - KASHIMA SOU; SATOU SHIYUUICHI  
 PA - KAWASAKI HEAVY IND LTD  
 EC - F01L9/02  
 IC - F01L9/02  
 CT - JP54087321 A [ ]

© PAJ / JPO

PN - JP60085209 A 19850514  
 PD - 1985-05-14  
 AP - JP19830192629 19831017  
 IN - SATOU SHIYUUICHI; others: 01  
 PA - KAWASAKI JUKOGYO KK  
 TI - VALVE DRIVING DEVICE FOR DIESEL ENGINE  
 AB - PURPOSE: To drive a valve by means of hydraulic pressure at a great valve opening speed and without requiring a large quantity of oil by making a hydraulic pressure of a large diameter piston act in the initial stage of opening said valve and, then, making a small diameter piston operate the hydraulic pressure afterward.  
 - CONSTITUTION: A hydraulic cylinder 1 consists of a casing 20, which has a large-diameter bore and a small-diameter bore, a large-diameter piston 21, and a small-diameter piston 22, which slides in the large diameter piston 21 while which is brought in contact with a valve stem 14. In the initial stage of opening a valve, both the large-diameter piston 21 and the small-diameter piston 22 are lifted simultaneously by means of hydraulic pressure fed into the casing 20. When the both pistons 21, 22 traveled by h2, the movement of the large-diameter piston 21 is stopped by a seat face 33, allowing only the small-diameter piston 22 to move by means of hydraulic pressure applied to it through a passage 27. Thus, being driven by the small-diameter piston 22, the required quantity of oil is small, whereas large driving force can be obtained during the initial stage of opening the valve.  
 I - F01L9/02

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-85209

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 01 L 9/02

識別記号 庁内整理番号  
7049-3G

⑬ 公開 昭和60年(1985)5月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 デイゼル機関の弁駆動装置

⑮ 特 願 昭58-192629

⑯ 出 願 昭58(1983)10月17日

⑰ 発 明 者 佐 藤 修 一 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社神戸工場内

⑱ 発 明 者 鹿 嶋 宗 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社神戸工場内

⑲ 出 願 人 川崎重工業株式会社 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 伊藤 武久

明 細 書

1. 発明の名称

デイゼル機関の弁駆動装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 油圧シリンダにより弁を開き、閉弁手段により該弁を閉じる、デイゼルエンジンの燃焼室のガス交換を行なうきのこ状弁の駆動装置において、油圧シリンダはシリンダケーシングと、該シリンダケーシングのシリンダボアに摺動自在に嵌合し、圧油の圧力により開弁方向に移動する大径ピストンと、大径ピストンに同心的に穿設され、かつ前記のシリンダボアの圧力室に連通する圧力室が形成される小径シリンダボアに摺動自在に嵌合する小径ピストンとを有して成り、上記小径ピストンは連結棒を介して閉弁手段により開弁方向に付勢される弁と係合し、かつ大径ピストンに設けられた押圧部により該大径ピストンが開弁方向に移動する時間方向に押されて連行され、前記シリンダケーシングには大径ピスト

ンの行程を弁の開弁行程の途中で停止する如く制限するストッパが設けられ、上記小径ピストンは弁の全行程を移動可能となつてゐることを特徴とする弁駆動装置。

- (2) 上記の油圧シリンダを制御する方向切換弁からの戻り導管に絞り配設したことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のデイゼル機関の弁駆動装置。
- (3) 上記の閉弁手段がコイルばねであることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第2項に記載の弁駆動装置。
- (4) 上記の閉弁手段が空気ばねであることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第2項に記載の弁駆動装置。
- (5) 上記の閉弁手段が油圧駆動手段であることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第2項に記載の弁駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

技術分野

本発明は、デイゼル機関の弁駆動装置、さら

トロークになる。

上記の別置油圧源による排気弁油圧駆動装置においては駆動ピストン2の変位速度 $V$ は、圧力室19内への圧油の単位時間あたりの供給流量 $Q$ と駆動ピストン2の受圧面積 $A$ によつてきまり $V = Q/A$ であらわされる。

また駆動ピストン2の油圧駆動力 $F$ は、供給圧油の圧力 $P_1$ と駆動ピストン2の受圧面積 $A$ によつてきまり、 $F = P_1 \times A$ であらわされる。

一方、油圧ポンプ、タンク、こし器、アキュムレータ、圧力調整弁、導管、各種弁類等から成る圧油供給設備は通常、単位時間あたり一定の流量で圧油を供給し、管路系内の圧力が一定値になるよう圧力調整弁で調整されており、管路系内の圧力変動を吸収するようアキュムレータが配設される。

このような圧油供給設備の圧油供給能力 $R$ は供給圧 $P_1$ と単位時間あたりの供給量 $Q$ の積 $R = P_1 \times Q$ で代表される。

したがつて駆動ピストン2の変位速度 $V$ 、すな

に小さくなる。一方、排気弁の開弁時のシリンダ内圧は、例えばエンジンのターボコンパウンド化のように排気ガスのエネルギーを有効利用してエンジンの高性能化をはかるために高くなる傾向にあり、開弁時にはさらに大きな駆動力が必要となる。

したがつて駆動ピストン2の受圧面積はシリンダ内圧による力に抗して排気弁13を開弁させるに足るよう設定される。ところが上述のように開弁後は排気弁の開弁ストロークを進めるに必要な駆動力は非常に小さくなるため、第4図に示すごとく駆動ピストン2の受圧面積が駆動ピストンの全ストローク $h_1$ にわたつて一定である従来の油圧駆動式排気弁駆動装置では、圧力室19内の圧力 $P_1$ が急激に低下する。一方、圧油の供給設備は管路系内の圧力を一定に保つようその供給能力が設定されており、管路系の一部である圧力室19での圧力の低下を直ちに回復するよう作用する。そのため管路系内に大きな圧力脈動を発生させると共に、供給能力が十分でないと圧力の回復に時

間を要し、管路系内全体の圧力を低下させることになる。

排気弁13に作用するシリンダ内圧による力は、開弁時にはその時の燃焼室18のシリンダ内圧 $P$ に弁がさ15の面積を乗じた積であるが、開弁後は燃焼室18と排気通路17とが連通して弁がさの上下面の圧力が均圧するので、ほぼ弁棒14の断面積とシリンダ内圧の積となる。しかも排気の排出に伴いシリンダ内圧自体も急速に低下するので、ガスによる力は開弁開始時に比べてはるかに小さくなる。

このように、排気弁の開弁に必要な力は、開弁開始時はほぼシリンダ内圧による力により、開弁後はほぼ、排気弁の開弁ストロークに比例する弁ばね力によつて決まる。後者は前者に比して通常はるかに小さく、駆動部の慣性質量の大きな従来のカム駆動の場合でも1/3以下であり、駆動部の慣性質量を小さくできる油圧駆動の場合にはさら

に小さくなる。一方、排気弁の開弁時のシリンダ内圧は、例えばエンジンのターボコンパウンド化のように排気ガスのエネルギーを有効利用してエンジンの高性能化をはかるために高くなる傾向にあり、開弁時にはさらに大きな駆動力が必要となる。

エンジンは通常、複数の燃焼シリンダから成り、油圧駆動の場合、圧油供給設備は各シリンダで共用されるから管路系は各シリンダの排気弁駆動装置に連通しており、個々のシリンダで発生する圧力脈動や圧力の低下は互いに他のシリンダでの油圧駆動を不安定にさせるばかりでなく、管路系に集積されてエンジン全体の排気弁油圧制御システムの機能を損なうことになる。

したがつて圧油の供給能力 $R$ は圧力室19内の圧力が油圧源から供給される圧油の圧力 $P_1$ に保持されるよう設定される必要があり、開弁後の排気弁の必要駆動力の低下による駆動ピストン2の変位速度の増大に伴う圧力室19の容積増大を補充するに足るよう供給流量を増大させる必要がある。そのため、圧油供給設備は不必要に大きな供給能力を要求されて設備が大型化し製作費用がかさむ。

また十分供給能力の大きな圧油供給設備が得られたとしても、それを運転させるために電力消費が多くなるばかりでなく油圧駆動力が排気弁の必

路27を通つて小径シリンダ22の上端面に作用するが、その駆動力は排気弁13の弁が下面に作用するガス力に打ち勝つだけの力がないので、小径ピストン22は大径ピストン21に対して相対変位せず、大径ピストン21が圧力室25に流入した圧油によりガス力と弁ばね力に抗して押し下げられると、大径ピストン21の内部座面31が小径ピストン22の上端面を押圧して、小径ピストン22は大径ピストン21と一体となつて下方に移動し、排気弁13を開弁する。排気弁13が開弁すると、燃焼室18(第4図、第5図と同様であり、第6図、第7図には図示せず)は排気通路17と連通して排気弁13に作用するガス力が急激に減少する。したがつて、大径ピストン21が $h_2$ のストロークを変位して座面32がシリンダに設けられた座面33に当接して停止した後も小径ピストン22はその上部の圧力室26内に流入する圧油の圧力が排気弁13に作用するガス力と弁ばね力に打ち勝つて下降し、ストッパ29が機関のシリンダヘッドに設けられた座30に当接して

停止し、第7図に示す弁全開状態に到つて、圧力室26には $P_1$ の圧力が保持される。下降した位置にある大径ピストン21に対する小径ピストン22のストローク $h_3$ は前記の $h_2$ との和が所定の排気弁のストローク $h_1$ になるように設定される。なお、ストローク $h_2$ の大きさは、圧力室25、通路27、圧力室26の圧油の圧力が低下して小径ピストン22の動きが不安定にならないように必要最小限に選ばれる。また、大径ピストン21がストローク $h_2$ を変位し切つた後、座面32、33には大きな油圧力が作用しつゞけるので、通路23に適當な絞り(図示せず)を設けるか、あるいは座面32又は33に溝(図示せず)を設けて着座時の衝撃緩和や接触面の油膜切れ防止をはかるのがよい。

所定時間、開弁状態を保持した後、切換弁6を変位させて、導管7を戻り導管9に連通させると、圧力室25、26はタンク11に開放されるので、弁ばね16のばね力により排気弁13及び小径ピストン22は上方に移動し、ストローク $h_3$ だけ移動して小径ピストン22の上端面が大径ピストン

21の座面31に当接すると、小径ピストン22は大径ピストン21を押し上げ、 $h_2$ のストロークを移動し第6図に示す状態に到り、排気弁13を閉弁して燃焼室18と排気通路17を遮断する。

上記の開弁動作中の排気弁13の速度を制限する必要がある場合は、戻り導管9に適切な絞り34を設けることができる。また排気弁13のオーバーシュートを防止するために、弁棒14にストッパ(図示せず)を設けるのがよい。

小径ピストン22の直径 $D_2$ および弁ばね16のばね定数は、圧力室26への圧油の供給流量との関連において、小径ピストン22の開弁移動中に排気弁13が小径ピストン22と一体となつて動くこと、ストッパ29が座30に当接する際の衝撃力が過大にならないこと、弁ばね16のばね力が排気弁13の開弁動作を十分短い時間には完了させるに足るだけの大きさであること等の条件を配慮して選定される。

上記の如く構成された実施例では、排気弁13の開弁に要する圧油の供給量は、大径ピストンの

直径を $D_1$ 、小径ピストンの直径を $D_2$ とすれば

$h_2 \cdot \left(\frac{D_1}{2}\right)^2 \pi + h_3 \left(\frac{D_2}{2}\right)^2 \pi$  であり、第4図、第5図に示す従来の構成の場合の供給量 $h_1 \left(\frac{D_1}{2}\right)^2 \pi$ と比較すれば、その比 $r$ は次の如くなる。

$$r = \frac{h_2 \cdot D_1^2 + h_3 \cdot D_2^2}{h_1 \cdot D_1^2} = 1 - \frac{h_3}{h_1} \left\{ 1 - \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2 \right\}$$

例えば  $h_3/h_1 = 9/10$ 、 $D_2/D_1 = 1/2$  とすれば、

$r = 0.325$  となり、圧油の量を  $1/3$  にも減少させることができる。

圧油の所要供給量が大幅に減少することにより、非常に短時間のうちに圧油を供給するに際して問題となる単位時間あたりの油圧源の供給流量、切換弁の通過流量や圧力・流量補償のためのアキュムレータの蓄圧容量等を左程増加させることなく、油圧駆動による排気弁の急開を達成することが可能となる。

上記の実施例では弁を開じる作用を行なう弁ば

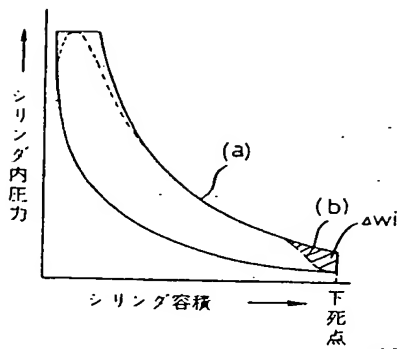
例の開弁状態及び閉弁状態を示す構成と作動を説明する縦断面図、第 8 図は本発明の他の実施例の開弁状態を示す縦断面図、第 9 図はその油圧切換弁の変形実施例を示す図式図である。

- |                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| 1 … 駆動部（油圧シリンダ）、6 … 切換弁 |                  |
| 9 … 戻り導管                | 1 2 … シリンダヘッド    |
| 1 3 … 排気弁（弁）            | 1 4 … 弁棒（連結棒）    |
| 1 6 … 弁ばね               | 2 0 … ケーシング      |
| 2 1 … 大径ピストン            | 2 2 … 小径ピストン     |
| 2 5, 2 6 … 圧力室          | 2 9 … ストップ       |
| 3 0 … 座                 | 3 1 … 内部壁面（押圧部）  |
| $h_1$ … 排気弁行程           | $h_2$ … 大径ピストン行程 |

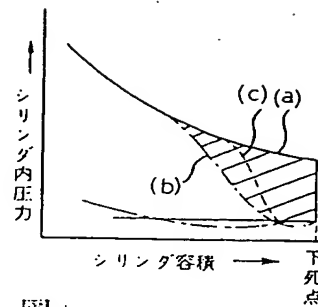
代理人 弁理士 伊 藤 武 久



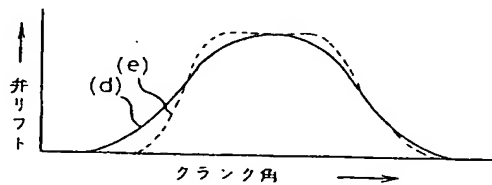
第 1 図



第 2 図



第 3 図

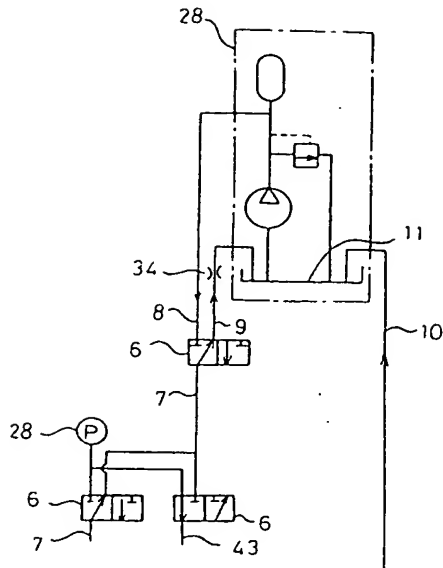


# 手続補正書

昭和58年11月17日

特許庁長官 若杉和夫 殿

第9図



## 1 事件の表示

昭和58年 特 許 第 192629 号

## 2 発明の名称

ディーゼル機関の并駆動装置

## 3 補正をする者

事件との関係 特 許 出願人

従事者

氏名(名称) (097) 川崎重工業株式会社

6字削除

## 4 代 理 人

住 所 東京都港区西新橋2丁目32番4号 堀工ビル

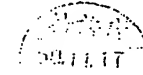
電話(433) 4 5 6 4 郵便番号 105

氏 名 弁護士(6313) 伊 藤 武 久

## 5 補正命令の日付 (自発)

昭和 年 月 日

発送日 昭和 年 月 日



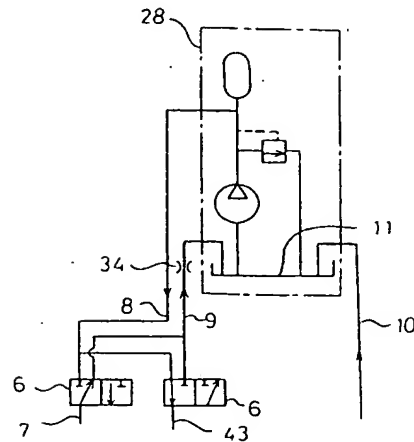
## 6 補正の対象

明細書添付図面

## 7 補正の内容

添付図面の第9図を別紙と差し替える。

第9図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**